

서지사항보기

최종공보

이전

다음

목록

닫기

▶ (54) 명칭(Title)

OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM

▶ (19)(13) 구분

JP A 국가별 특허문헌코드

대표도  
(Representative Drawing)

▶ (11) 공개번호(Pub.No.)/ 일자

1988091842 (1988.04.22)

▶ (21) 출원번호(Appl.No.)/ 일자

1986237348 (1986.10.08)

▶ (51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G11B 7/24; G11B 11/10



▶ (51) IPC INDEX

▶ (57) 요약(Abstract)

PURPOSE: To eliminate a difference in recording sensitivity in the diametral direction within an optical disk and to improve and stabilize the sensitivity of the disk by forming the recording layer of the disk to the light absorption efficiency higher on the outer periphery than on the inner periphery. CONSTITUTION: A reflection layer 2 is formed in order to enhance the absorption efficiency of the incident rays in the recording layer 4 and to expand the design range of an optical information recording medium in association with the refractive indices, attenuation coeffs. and film thicknesses of the other layers. The light absorption efficiency in the recording layer 4 is higher as the light reflectivity in the reflection layer 2 is increased. The reflection layer 2 is formed to have the reflectivity higher on the outer periphery than on the inner periphery by utilizing such fact. The optical disk which is not deteriorated in the recording sensitivity even on the outer periphery where the line speed is high as compared to the inner periphery is thereby obtained. COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

▶ 세부항목 숨기기 설정

본 이력화 목록은 등록받은 권리와 관련된 "발명확보목록"과 "분류"를 이용해서 가 매김됩니다.

▶ (71) 출원인(Applicant)

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

▶ (72) 발명자(Inventors)

OSADA KENICHI  
YAMADA NOBORU

▶ (30) 우선권번호(Priority No.)/ 일자

④ 日本国特許庁(JP)

⑤ 特許出願公開

⑥ 公開特許公報(A) 昭63-91842

⑦ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 11 B 7/24  
11/10

識別記号

庁内整理番号

B-8421-5D  
A-8421-5D

⑧ 公開 昭和63年(1988)4月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑨ 発明の名称 光学情報記録媒体

⑩ 特 願 昭61-237348

⑪ 出 願 昭61(1986)10月6日

⑫ 発 明 者 長 田 憲 一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑬ 発 明 者 山 田 昇 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑭ 出 願 人 松下電器産業株式会社  
⑮ 代 理 人 弁理士 中 尾 敏 男 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

光学情報記録媒体

2. 特許請求の範囲

- (1) 光を吸収し、その結果として物理的又は化学的变化を生ずる記録層と、光の行路長を調節し、記録前後の反射光の変化量を大きくするための透明体層、及び上記記録層への光吸収効率を高めるための光反射層とを円形基板上に備えた光ディスク構成において、記録層における入射光の吸収率が内周よりも外周で大きいことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学情報記録媒体。
- (2) 反射層での反射率が内周よりも外周で大きいことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学情報記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、レーザ光線を用いた情報記録再生装置に用いる記録媒体として用いる光学情報記録媒体、例えば光ディスク、とりわけ書き換え可能な

光ディスクに関し、その書き換え特性を向上させる構成を提供する。

従来の技術

従来より、レーザ光線を用いて回転しているディスク上に高密度な情報を高速に記録・再生する技術は、光ディスク装置として既に幾つもの研究成果例、商品開発例の報告があり、情報システムを構成する上で不可欠なものとなりつつある。

これら光ディスクに用いる記録材料としては、穴、凹等の形状変化を生じさせて光の反射率変化、透過率変化を得るものと、光学的性質(屈折率 $n$ 、消光係数 $k$ )を変えて反射率変化、透過率変化を得るものがある。

このうち、後者のタイプのものは原理的に変化が可逆的で、情報を繰り返し書き換えることができるというメリットを有しており、今後の光ディスクの主流になると予想される。記録層としては $TiO_2$ をベースとするカルコゲナイト化合物金属薄膜、 $TiO_2$ と $TiO_{0.2}$ を主成分とする酸化物理薄膜等が知られている。さらに記録層に於ける光吸収効率を高

める工夫として、例えば特開昭57-11189号公報に見られるように反射層を設けた構成が知られている。

発明が解決しようとする問題点

上記記録媒体において、記録層としてカルゴゲン化合物を金薄膜、反射層として金属薄膜を適用し、書き換え型の光ディスクを構成して、一辺回転数で回転させながら記録・消去層度の評価を行うと、外周に走ればなるほど記録感度が低下することがわかった。径方向で生ずる感度差はディスク内トラック(案内溝)の線速度が各トラック毎に比例していることによる。すなわち、同じパワー密度をもつレーザ光を照射しても、線速度の速い外周部では単位面積あたりの照射時間が短くなり、光の加熱昇温されなくなるので記録感度が低くなるのである。ディスクの回転数を適宜調整し、記録・消去部のトラックの線速度を常に一定にすれば径方向での記録感度差は生じないが、光ディスクの大きな特徴である高速ランダム・アクセスが喪失困難となり実質的ではない。一方、同じサイズ

の光ディスクで高記録容量を実現するには、最も内周トラック幅を小さくせざるを得ず、その結果、最外周トラックと最も内周トラックの線速度比が大きくなってしまい、このように現在の光ディスクは外周になるほど記録感度が悪くなるという本質的な問題をもっており、光ディスク実用の大きな障害となっている。

問題点を解決するための手段

記録層における入射光の吸収効率が内周よりも外周で大きくなるように構成する。

作用

光ディスクの記録層における光吸収効率が内周よりも外周で大きくすることにより、線速度が速くて光照射時間をかせがない外周部でも効率よく加熱昇温できる。このため、ディスク内で径方向の記録感度差がなくなり、高感度で安定した光学情報記録媒体が得られる。

実施例

以下、図面に基づいて本発明を説明する。

第1図に本発明の光学情報記録媒体の一構成例

干渉効果を利用して記録層4への光吸収効率を高めることであり、同時に記録前後の反射光、又は透過光の変化量を大きくして高いS/Nを得ることである。

記録層4の材料としては、書き換え型の場合は、例えばTe、Sbをベースとするカルゴゲン化合物、金等、融着層とアモルファス相との間で熱のプロセスに基づき可逆的な構造変化をおこす物質、或いは光吸収記録媒体に用いられる希土類光素と遷移金属光素とをベースとする物質等を用いることができる。

保護層6は樹脂をスピンコートしたり、蒸着と同様の樹脂板、金属板等を搬送層を用いてはり合わせることで形成する。

各層の膜厚はマトリックス法により膜厚に決定することができる。ただし場合によっては2つの透明体6a、6bのうち片方、又は両方の膜厚構成も考えられる。これは記録層4の材料系によっても異なるが、この構成を列挙しはいわゆる追加記録型の書き換え型タイプの記録媒体に適用する場合

を示す。図中aは、記録層4側から光を入射させる例であり、bは蒸着1側から光を入射させる例である。

基本的にa、bは全く同じ構造であるが蒸着と各層の位置関係及び蒸着に形成する順番の違いが蒸着及び各層の材質、製造等に多少の差を生ずる。

蒸着1としてはPMA、ポリカーボネイト等の樹脂又はガラス等通常光ディスクに用いられる表面の平滑なものを用いるが、aタイプの場合は蒸着が透明である必要はなく表面の平滑な金属板、セラミックス板を用いることができる。光ディスクの場合、通常基材平面ではレーザ光線を導くために、スパイラル又は同心円状のトラックで覆われている。反射層2としてはAu、Cr、Ni-Cr、Au-Cr等の金属薄膜を用いる。透明体層3、5としてはSiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnS、ZnSe等の誘電体層を用いる。これらの層の厚さは1つには記録層4が記録、消去を繰り返した時に破壊されるのを防止することであり、1つには前通した多量

合は前述の破壊防止効果は否にせよ、光学的な効率のみを考えればよい。この場合、特に光の入射側の透明体層は必ずしも必要ではない。さらには問題を示すように2組の記録媒体を反射層2を内側にして記録層3により貼り合わせることににより両面から記録、再生、消去可能な構造が用いられる。

反射層2は記録層における入射光線の吸収効率を高めるとともに、他の層の屈折率 $n$ 、消光係数 $k$ 、膜厚 $d$ と関連して光学情報記録媒体の設計諸因を拡大することにある。反射層での光反射率を大きくするほど記録層での光吸収効率が高くなること光学計算及び実験的に示された。この事を用いて、反射層の反射率を内周よりも外周で大きくすることにより、線速度の違い外周でも内周と比べて記録感度の劣らない光ディスクを得ることができた。

次に更に具体的な例をもって本発明を詳述する。

(実施例1)

第2図に示す構成のテストピースを多数用意し

態において記録媒体の反射率が最小になるよう設計されている。この記録媒体に逐次例から例えば $1\mu m$ の波長の微小スポットに絞ったレーザ光をごく短時間(例えば数 $100nm$ )照射すると、照射部のみが加熱昇温され瞬時融解状態となるが、レーザ照射終了後、今度は熱伝導により急速に冷却され照射部はアモルファス状態となって記録ビットが形成される。この時、レーザ光のパワーを一定にすると、融点相一(融融状態)→アモルファス相の相変化に要する最小の光照射時間の長短で各サンプルの記録感度の優劣を決めることができる。相変化が起こる記録層の屈折率 $n$ が変化するのでサンプルの反射率変化を観察することにより相変化開始に必要な照射時間がわかる。各サンプルに $6mW$ のレーザ光を照射時間を、 $100nm$ から $1.0\mu m$ まで変えて照射した。この時、相変化開始に要した照射時間を第3図に示す。反射層の膜厚が $800\text{\AA}$ までは膜厚の増加とともに記録感度も高くなるが、それ以上膜厚が増しても感度はかわらない。

た。素材として厚さ $1.2mm$ のPMMMA樹脂8、第1及び第2の透明体層としてZnS層10、記録層11として $(Te_{0.5}S_{0.5})_{70}Ge_{30}$ の組成の化合物層を用い、反射層12は $Au-16at\%Cr$ 合金薄膜を選んだ。さらにUV樹脂13で、厚さ $1.2mm$ PMMMA樹脂の保護層14を貼り合わせた。各層はそれぞれ $1\times 10^{-3} Torr$ 以下の真空中で電子ビーム蒸着法により形成した。記録層は4つのソースから反射層のうち $Au-16at\%Cr$ 合金は2つのソースからそれぞれの成分の蒸着レーザを制御しながら同時蒸着して形成した。各層の膜厚は、記録、消去に用いるレーザの波長 $\lambda$ ( $\sim 8300\text{\AA}$ )と、各層の屈折率 $n$ とを基準に選んだ。第1のZnS層の膜厚を $5\lambda/18n \sim 1050\text{\AA}$ 、記録層の膜厚を $400\text{\AA}$ 、第2のZnS層の膜厚を $2\lambda/2n$ ( $\sim 1580\text{\AA}$ )、反射層の膜厚を $200\sim 800\text{\AA}$ とした。

記録層11はレーザ照射によりあらかじめ結晶化し光学定数の高い状態にしておく。これを未記状態又は消去状態と呼ぶ。各層の厚さは消去状

この実験結果を考察するに当たり、各反射層材料の光学的特性について述べる。あらかじめ、各層の屈折率 $n$ 及び消光係数 $k$ を実験的手法により求めておき、これらの値と各膜厚を与えこれにより、前述したサンプル各層における波長 $8300\text{\AA}$ のレーザ光の吸収量を算出した。記録層及び反射層以外の層では $k=0$ なので吸収はない。表1に計算に用いた各層の $n$ 、 $k$ を、第4、5図に計算結果を示す。

表1 各層の光学定数 (実験値)

	$n$	$k$
PMMMA	1.49	0
ZnS	2.4	0
$(Te_{0.5}S_{0.5})_{70}Ge_{30}$	0.3	2.2
$Au-16at\%Cr$	1.4	5.3

第4図はZnS層上に厚さ $400\text{\AA}$ の $Au-16at\%Cr$ 層を形成して、ZnS層側から $\lambda=8300nm$ の光を入射した時の反射率を示したものである。 $Au-16at\%Cr$ 層の膜厚がおよそ $700\text{\AA}$ までは膜厚の増加

とも反反射率も高くなるがそれ以上の膜厚では反射率は飽和して変化しない。

前述のサンプルと同じ構成を計算上再現した時、反射層の膜厚と記録層における光吸収効率の関係を第6図に示す。第4および第5図からわかるように、反射層での反射率を高くすると記録層での吸収が大きくなることからわかる。前述の実験結果とあわせると、反射層の反射率を高くして記録層での光吸収効率を高めることが、記録感度の上昇に役立つことがわかる。

(実施例2)

第2図に示す構成の130φの光ディスクを形成し、記録部の線速度と記録感度の関係を調べた。トラックはφ60からφ120にわたってきざんである。Au-Cr 反射層の膜厚はトラック全面にわたって200Å、記録層はあらかじめレーザ照射により結晶化させてある。ディスクの回転数は900rpmで一定、レーザ光を半値で約0.9μmφに絞込み、φ60〜φ120の範囲のトラックに0.4dBの信号を1回転の間記録し、記録信号

のC/NをR P社のスペクトル・アナライザーで測定した。この時、記録トラックの線速度とC/Nが60dBになるレーザ光のパワーの関係を第6図に示す。内周周と最外周では同じ60dBのC/Nをだすためのレーザ光のパワーに2.0mWの差が生じた。

次に内周から外周にかけて膜厚が連続的に厚くなるように蒸着マスクの形状を工夫して、最内周トラックで200Å、最外周トラックで600ÅのAu-Cr 反射層を形成した光ディスクを作成した。このディスクについて、記録部の線速度と60dBのC/Nが得られるレーザ・パワーの関係を調べた。結果を第7図に示す。同様に示したように最内周と最外周トラックにおいてC/N60dBを実現するレーザ光のパワー差は0.9mWと、反射層の膜厚に勾配をもたせることにより著しく小さくすることができた。

#### 発明の効果

本発明によれば、従来の光ディスクよりも内外周の感度差を大いに小さくすることができる。

この効果に基づき、例えば画像処理用のコンピュータ用ファイル・メモリー等への応用が可能となった。

#### 4. 図面の簡単な説明

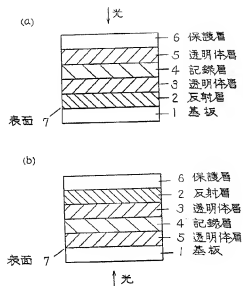
第1図は本発明の光半情報記録媒体の基本構成を示す断面図、第2図は本発明の光半情報記録媒体の感度測定用テストサンプル及びディスクの側面図、第3図は前記サンプルの記録層における相変態を起すに必要な照射時間と反射層の膜厚の関係を示すグラフ、第4図はZnS基板に形成したAu-16%Cr合金層の膜厚と反射率の関係を示すグラフ、第5図は第2図に示した構成の記録媒体における反射層の膜厚と記録層における光吸収効率の関係を示すグラフ、第6図は前記構成の光ディスクにおいて反射層膜厚が一定の時の記録部の線速度とC/Nが60dBになる時のレーザ・パワーの関係を示すグラフ、第7図は前記構成の光ディスクにおける反射層の膜厚を内周から外周にかけて連続的に厚く形成した時の、記録部の線速度とC/Nが60dBになる時のレーザ・パ

ワーの関係を示すグラフである。

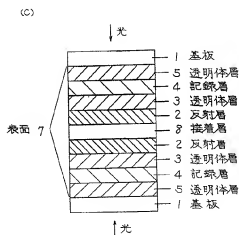
1……基板、2……反射層、3……透明体層、4……記録層、5……透明体層、6……保護層。

代理人の氏名 井田士 中 尾 敏 男 ほか1名

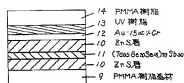
第 1 図



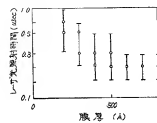
第 1 図



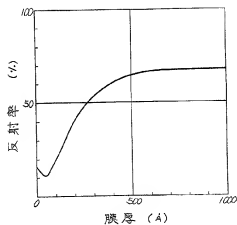
第 2 図



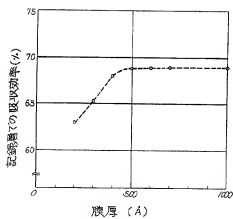
第 3 図



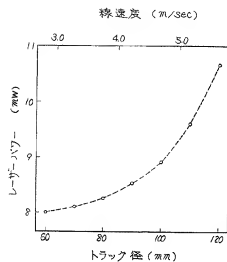
第 4 図

 $\lambda = 830 \text{ nm}$ 

第 5 図



第 6 図



第 7 図

